# ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΒΕΥ604 | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | **5ο** | |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ | | | | |
| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων* | | | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** |
| Ενιαία απονομή πιστωτικών μονάδων σε διαλέξεις και εργαστηριακέ ς ασκήσεις. | | | 6 | | 6 |
|  | | |  | |  |
|  | | |  | |  |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).* | | |  | |  |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *γενικού υποβάθρου,  ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης*  *γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων* | ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** |  | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | ΕΛΛΗΝΙΚΑ | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | ΑΓΓΛΙΚΑ | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | <http://ecourse.uoi.gr/enrol/index.php?id=673> | | | | |

1. **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Μαθησιακά Αποτελέσματα** | |
| *Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.*  *Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α*   * *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης* * *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β* * *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων* | |
| Το μάθημα στοχεύει στην κατά το δυνατόν βαθύτερη κατανόηση της ροής της γενετικής πληροφορίας, του γενετικού κώδικα, των κύριων μοριακών μηχανισμών αντιγραφής των διαφόρων γονιδιωμάτων και εξω-χρωμοσωματικών γενετικών στοιχείων και στην παρουσίαση των γενικών μηχανισμών έκφρασης (μεταγραφής, συρραφής και μετάφρασης) των προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών γονιδίων. Επιπλέον στοχεύει στην εξοικείωση με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και τη βασική εισαγωγή σε νέες τεχνολογίες.  **Μαθησιακά αποτελέσματα:**   * Απόκτηση βασικών γνώσεων περί των μοριακών δομών και μηχανισμών της ροής της γενετικής πληροφορίας στα διάφορα βιολογικά συστήματα, καθώς και του γενετικού κώδικα και των αποκλίσεων από αυτόν. * Απόκτηση της γνώσης των βασικών τεχνικών της Μοριακής Βιολογίας. | |
| **Γενικές Ικανότητες** | |
| *Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.* | |
| *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*  *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις*  *Λήψη αποφάσεων*  *Αυτόνομη εργασία*  *Ομαδική εργασία*  *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον*  *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*  *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών* | *Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*  *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*  *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*  *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*  *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*  *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*  *……*  *Άλλες…*  *…….* |
| Αυτόνομη εργασία (διαλέξεις), Ομαδική εργασία (εργαστηριακές ασκήσεις). | |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| **Θεωρία του μαθήματος:**  **Εισαγωγή**: Το DNA είναι το γενετικό υλικό. Το Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας.  **Δομικές ιδιότητες και οργάνωση του DNA**: Η δομή των νουκλεϊκών οξέων. Υβριδοποίηση νουκλεϊνικών οξέων. Κινητική της αναδιάταξης γονιδιωμάτων. Κυκλικά DNA, υπερελίκωση, τοπολογία. Δομικές ιδιαιτερότητες του RNA. Οργάνωση του προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού γονιδιώματος:Επαναλαμβανόμενες και μοναδικές DNA αλληλουχίες. Υπερμοριακή οργάνωση του κυτταρικού DNA: Ιστόνες, νουκλεοσώματα, χρωματίνη.  **Αντιγραφή του DNA:** DNA πολυμεράσες, πιστότητα της αντιγραφής, ημιασυνεχής, ημισυντηρητική σύνθεση του DNA. Αντιγραφή στα βακτήρια: Έναρξη, επιμήκυνση, τερματισμός. Αντιγραφή του DNA μη χρωμοσωματικών γενετικών στοιχείων. Σύνδεση αντιγραφής- κυτταρικού κύκλου. Αντιγραφή στα ευκαρυωτικά: Έναρξη, σύνδεση με τον κυτταρικό κύκλο. Το πρόβλημα των άκρων: τελομερή.  **Έκφραση του γονιδιώματος: Μεταγραφή.** Τάξεις μορίων RNA. Γενικός μηχανισμός μεταγραφής. Μεταγραφή στους προκαρυώτες, ολοένζυμο RNA πολυμεράσης και παράγοντας *σ.* Υποκινητές. Σύμπλοκο έναρξης, επιμήκυνση, επιδιόρθωση. Αλληλουχίες τερματισμού, παράγοντας Rho, αντιτερματισμός. Μεταγραφή ευκαρυωτικών γονιδίων. Ευκαρυωτικοί υποκινητές, ενισχυτές, μεταγραφικοί παράγοντες. Σύμπλοκο έναρξης, μεσολαβητής, επιμήκυνση. Κάλυψη και πολαδενυλίωση. Μεταγραφή ριβοσωμικών γονιδίων, μετάγραφα RNA pol III.  **Ωρίμανση RNA:** Διακοπτόμενα γονίδια, εξώνια και εσώνια. Συρραφή μέσω σωματίου συρραφής. Αυτοαποβαλλόμενα εσώνια. *Trans*-συρραφή. Εναλλακτική συρραφή. Επιμέλεια RNA (RNA editing). Μεταφορά του ευκαρυωτικού RNA.  **Έκφραση του γονιδιώματος: Μετάφραση και γενετικός κώδικας.** Δομή mRNA και tRNA, αναγνώριση κωδικονίου-αντικωδικονίου. Αμινοάκυλο-tRNA συνθετάσες. Γενετικός κώδικας, εκφυλισμός, ταλάντευση. Είδη σημειακών μεταλλαγών, κατασταλτικές μεταλλαγές. Aποκλίσεις από τον γενετικό κώδικα, άτυπα αμινοξέα. Δομή και συγκρότηση ριβοσωμάτων. Πεπτιδικοί δεσμοί. Έναρξη της μετάφρασης και παράγοντες μετάφρασης. Άτυπη έναρξη. Επιμήκυνση και παράγοντες επιμήκυνσης, ο καταλυτικός ρόλος των rRNAs στην πρωτεϊνοσύνθεση. Μετατόπιση, λήξη και παράγοντες τερματισμού. Ανακύκλωση ριβοσωμάτων.  **Εισαγωγή στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης:** Επίπεδα ρύθισης. Μεταγραφική ρύθμιση σε προκαρυώτες και ευκαρυώτες. Τροποποιήσεις χρωματίνης, *cis* και *trans* παράγοντες, πυρηνικοί υποδοχείς. Εισαγωγή στις διαδικασίες μεταγωγής εξωκυτταρικών μηνυμάτων(signal transduction). Ρύθμιση ωρίμανσης, τοπολογίας, σταθερότητας. Μεταφραστική ρύθμιση σε προκαρυώτες και ευκαρυώτες. Έλεγχος της αρτιότητας μηνυμάτων RNA. Μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις των μεταφραστικών προϊόντων. Ενδοκυτταρική τοποθέτηση, δια- διαμερισματική μετακίνηση και εξω-έκκριση μεταφραστικών προϊόντων. Αποικοδόμηση.  **Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA:** Περιοριστικές ενδονουκλεάσες, ηλεκτροφόρηση, δεσμοποίηση. Κλωνοποίηση, αντίστροφη μεταγραφή, επιλογή και διαλογή. Ανάλυση Southern και Northern. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και real-time PCR. Αλληλούχιση DNA και αλληλούχιση νέας γενιάς (NGS). -ομική, μικροσυστοιχίες, RNAseq, ChIP-seq, μεταλλαξιγένεση, στοχευμένη γενετική τροποποίηση, CRISPR/Cas9.  **Ύλη εργαστηριακών ασκήσεων:** Εισαγωγή στη μοριακή κλωνοποίηση.Απομόνωση πλασμιδιακού DNA: (α) φορέα κλωνοποίησης και (β) ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Πέψη πλασμιδιακού DNA με περιοριστικά ένζυμα. Ηλεκτροφόρηση νουκλεϊκών οξέων. Εκχύλιση DNA από πήγμα αγαρόζης. Δεσμοποίηση νουκλεϊκών οξέων. Μετασχηματισμός βακτηρίων. Έλεγχος βακτηριακών αποικιών για την ταυτοποίηση ανασυνδυασμένων αποικιών. Απομόνωση, πέψη, ηλεκτροφόρηση DNA ανασυνδυασμένων πλασμιδίων. Στύπωμα κατά Southern: Σήμανση ιχνηλάτη υβριδοποίησης, υβριδοποίηση στυπώματος κατά Southern, ανίχνευση αποτελέσματος υβριδοποίησης. Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης. |

1. **ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ***, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Πρόσωπο με πρόσωπο |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές (E-course). Ανάρτηση Οδηγού Εργαστηριακών Ασκήσεων και διαφανειών παραδόσεων, διαδραστική εκπαίδευση στο εργαστήριο. |
| **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**  *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.*  *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.*  *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS* | |  |  | | --- | --- | | ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** | | *Διαλέξεις,* | 39 | | *Εργαστηριακή Άσκηση* | 18 | | *Διαδραστική διδασκαλία* | 3 | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | Αυτόνομη μελέτη | 100 | | Σύνολο Μαθήματος | ***160*** | |
| **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**  *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*  *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες*  *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.* | **Θεωρία (80%)**  **Εργαστήριο: (20%)**  Γλώσσα: Ελληνική, (Αγγλική για υποτρόφους Έρασμου).  Αμφότερα εξετάζονται στις εξαμηνιαίες γραπτές εξετάσεις, με συνδυασμό ερωτήσεων κρίσης και ανάπτυξης  Πρόσβαση φοιτητών στα κριτήρια: προφορική ενημέρωση. |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| «Μοριακή Βιολογία του Γονιδίου», Watson *et al*. Εκδόσεις Utopia  «Βασικές αρχές Μοριακής Βιολογίας», B.E. Tropp, Ακαδημαϊκές εκδόσεις.  «Εργαστηριακός Οδηγός Ασκήσεων Μοριακής Βιολογίας». Χατζηλουκάς Ευστάθιος, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 2017. |